

⑫ Int. Cl.³
F 16 C 3/02

識別記号

庁内整理番号
6907-3J

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月4日

発明の数 1
審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ 動力伝達用軸体

⑮ 特 願 昭56-192562
⑯ 出 願 昭56(1981)11月28日
⑰ 発 明 者 岡田道男

池田市綾羽1丁目5番1号
⑱ 出 願 人 三国プラスチック株式会社
大阪市淀川区十八条3丁目14番
17号
⑲ 代 理 人 弁理士 野河信太郎

明 細 書

1. 発明の名称

動力伝達用軸体

2. 特許請求の範囲

1. 筒体と、この筒体の内部と外部とに位置して筒体に一体に設けられる合成樹脂部とからなり、筒体の内部と外部とに位置する合成樹脂部は、筒体に設けられた通孔を介して通脱するとともに、外部に位置する合成樹脂部は通孔の近傍位置において動力伝達部を構成してなる動力伝達用軸体。
2. 動力伝達部がカム、ギヤ、ローラーまたはプーリーのいずれか1種類または2種類以上である特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。
3. 筒体が金属である特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。
4. 筒体の内部に位置する合成樹脂部が、筒体内の全空間にわたる 特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。

3. 筒体の内部に位置する合成樹脂部は、空間部が設けられてなる特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。

3. 発明の詳細な説明

この発明は構成が簡単で、しかも、製造容易に得られる合成樹脂を用いてなる動力伝達用軸体に關するもので、さらに詳しくは筒体と、この筒体の内部と外部とに位置して筒体に一体に設けられる合成樹脂部とからなり、筒体の内部と外部とに位置する合成樹脂部は、筒体に設けられた通孔を介して通脱するとともに、外部に位置する合成樹脂部は通孔の近傍位置において動力伝達部を構成してなる動力伝達用軸体に關するものである。

従々の機械や電気装置等には、軸体にカムやギヤやローラーやプーリー等が1種類または複数種類一体に設けられた動力伝達用軸体がいわれており、この何れに最近においては種々成形性に優れる合成樹脂部が広く使用されている。すなわち、軸を合成樹脂により 成したり、金属製の

軸部に合成樹脂製のカムやギヤローラーやブリー等のいわゆる動力伝達部を別個に取り付けて用いたり、さらには、軸と動力伝達部とを合成樹脂により連続一体にインサート成形したりしている。動力伝達部は他の要素と係合して常力のかかる部分であるので、軸部に別個に動力伝達部を取り付けたものは長期の使用において動力伝達部がどうしても軸部に対して緩んだ状態となりやすく、これを完璧に取り付けるには多くの手間や費用を要した。また、軸体全体が合成樹脂でインサート成形により構成されている場合、どうしても樹脂と中実棒との収縮差や固り止めや位置決め形状等により若干歪み場合があるとともに、衝動用の中実棒が成形時の射出圧力等により中心位置からずれている場合もあり、このようなものを用いると図面の様に歪れが起り固るものであつた。こうしてみると、上記した三種の従来品のものはどれについても使用上満足されたいもので、その改良が待たれるものであつた。

この発明は、上述の従来品の欠点を解消する、

- 3 -

するメリットについて述べる。

射出成形時には固定型および移動型を用いるもので、まず固定型(A)に筒体(2)を装着し、次いで手前方向より移動型(A') (図示せず)を型(A)に合致させるべく移動する。(3)は推動部(7)を形成するためのキャビティ、(C)は動力伝達部を形成するためのキャビティであり、(4)は筒体の通孔、(D)は溶融合成樹脂の注入口である。

そこで、注入口(D)より溶融合成樹脂を注入すると、推動部(7)、合成樹脂部(3a)とともに、通孔(4)を通じて溶融合成樹脂が流動して動力伝達部を形成する。このようにして得られる動力伝達用軸体(1)は、射出成形時に筒体、軸芯となる内部合成樹脂部、動力伝達部、推動部が一体化され、製造作業性が良好である。

また、溶融合成樹脂注入時には、筒体に内側から高い圧力が加わるが、筒体は大部分が型内面に接触しているので変形することがない。このことは、樹脂圧力に耐えるべく筒体をそれほど強固な構成にす 必要がないので比較的安全な厚肉パイ

合成樹脂が用いられて 成された動力伝達用軸体を提供すべく行なつたものである。

以下この発明を右図例図面により詳述するが、この発明は以下の実施例に限定されるものではない。

第1図、第2図はカムを一体に有する動力伝達用軸体(1)を示し、アルミ製の筒体(2)と、筒体(2)の内部と外部とに位置する合成樹脂部(3)とからなる。筒体(2)の内部に位置する合成樹脂部(3a)と外部に位置する合成樹脂部(3b)とは、筒体(2)に相対向して設けられた通孔(4)、(4)を介して連続している。そして外部に位置する合成樹脂部(3b)は基部(5)とこの基部(5)に連続する三角カム(6)とからなる動力伝達部を構成している。(7)、(7')はそれぞれ推動部であり、この推動部(7)、(7')も合成樹脂部(3)と連続一体に設けられており、一方の推動部(7')には駆動軸動力伝達用の切欠き(8)が設けられている。

以下上記動力伝達用軸(1)の製造工程について第3図により説明し、製造上における本発明の特

- 4 -

点の使用が可能となる。

さらに付け加えれば、合成樹脂部は熱収縮が大であるが、内部の合成樹脂部は通孔を介して外部の合成樹脂部と連続して固定された状態となつているので一帯融金される筒体の長手方向への収縮は抑えられ、また外部の合成樹脂部は直立して小形であるので収縮は小さく、よつて全体として寸法精度に優れたものが得られ、また、成形技術的にも非常に容易である。

また、推動部を一体に成形することにより、筒体の寸法誤差を吸収でき、やはり寸法精度に優れた製品が得られる。

筒体(2)としてはアルミ材の他鋼材、軟鋼材を用いるもので、また、熱硬化性または耐熱性の樹脂パイプも用いることができるが、剛性に優れ、成形の際に耐熱性に優れるという点において金属材が用いられることが望ましい。合成樹脂部(3)を構成する樹脂としてはポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等の汎用樹脂およびポリアセー

いられる。

第2図に於いて軸径の大きいものについては、内部の合成樹脂部(3a)の点線で示す部分は空所に構成されていてもよく、そのような構成にすれば堅固なものが得られ、また、樹脂が助的であるもので、成形時にはスライドピンを用いて成形することになる。

第4図は内部と外部とに位置する合成樹脂部が通脱する部分の他実施例を示し、外部の合成樹脂部(3b)内に筒体(2)の通孔(4)の縁部(9)が立ち上つてくいと込んであり、この構成のものの方が第2図に示した構成のものより外部の合成樹脂部(3b)よりなる動力伝達部がより強固に筒体(2)に設けられる。第5図に示すものが第2図に示すものの筒体(2)に設けられる通孔(4)(一般的に $1 \sim 5 \text{ mm}$)を示し、第6図に示すものが第4図に示すものの通孔(4)を示すもので、前者は円形であるのに対して後者は十字状に形成されており、すなわち、後者において樹脂が筒体(2)内より外部の合成樹脂部(3b)を構成するべく強圧力(通

常射出成形時の熔融合成樹脂圧力は $250 \sim 600 \text{ kg/cm}^2$ である。)に通孔(4)を通して外部に突出してくる際にその圧力が通孔(4)の縁部(9)を立ち上げるものである。第7図、第8図、第9図は縁部(9)が立ち上がるべく、成されている通孔(4)の他実施例を示すものであるが、切り込み部(10)が円周方向に長くなるのは筒体(2)の強度を低下させるので好ましくない。第9図に示す通孔(4)は樹脂注入の際に閉口する。なお、上述のように縁部(9)の立ち上げ形状は成形の際に形成するが、通孔(4)を打ち抜いて設ける際に同時に設けてもよい。第10図、第11図、第12図は動力伝達部をそれぞれギヤ(11)とローラー(12)とブーリー(13)とに構成したものを示しており、第12図に示すものにはブラシ体(14)も成形時に同時に成形しているもので、洗車等に使用される。これらの他に動力伝達部をワーム状に構成してもよい。また、所望の動力伝達用軸体を得るべく動力伝達部は同様のものを複数設けても、異なる種類のものを設けてもよいものである。

- 7 -

第13図は1組みの通孔(4)(4)より突出した合成樹脂が2個の動力伝達部を構成した状態を示しているもので、もちろんこの構成のものも、いわゆる動力伝達部が通孔の近傍位置に設けられているというこの発明の範囲に含まれる。

ここで参考までに第1図、第2図に示す動力伝達用軸体の寸法、材料仕様を示す。

(1)材料仕様	合成樹脂	ポリプロピレン
	筒体	アルミニウム押出管
(2)寸法仕様	全長	800 mm
	軸外径	13 mm ϕ
	筒体周壁厚み	1 mm
	通孔径	3 mm
	動力伝達部(カム)の第1図中の Aに設置する長さ	100 mm
	動力伝達部(カム)の厚み	10 mm

この発明は上述のように構成されており、製造容易に得られるもので、動力伝達部が通脱一体に

4. 図面の簡単な説明

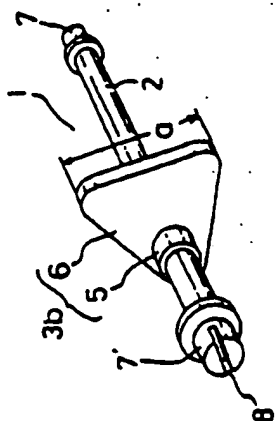
第1図はこの発明の実施例斜視図、第2図は第1図に示すものの縦断図、第3図は製造状態を示す省略正断面図、第4図は通孔部分の他実施例断面図、第5図～第9図は通孔の他実施例を示す平面図、第10図、第11図、第12図はこの発明の他実施例斜視図、第13図は動力伝達部分の他実施例断面図である。

(1)…… 動力伝達用軸体、(2)…… 筒体、(3)…… 合成樹脂部、(3a)…… 筒体の内部に位置する合成樹脂部、(3b)…… 筒体の外部に位置する合成樹脂部、(4)…… 通孔。

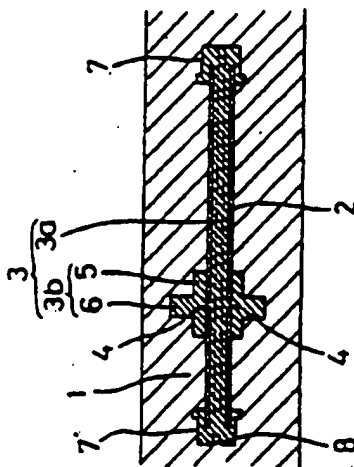
代理人 弁理士 野間 信太



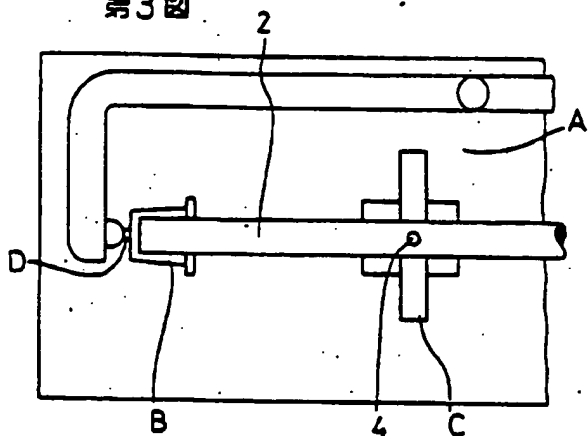
第1圖



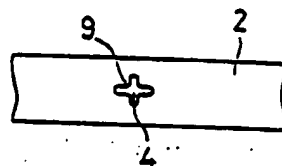
第2圖



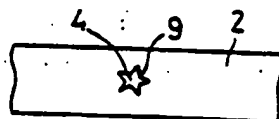
第3圖



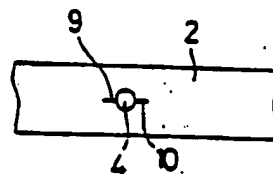
第6圖



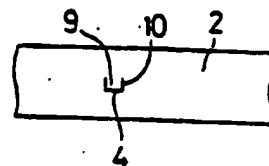
第7圖



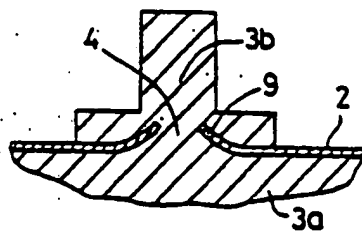
第8圖



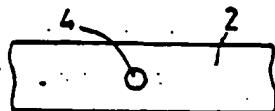
第9圖

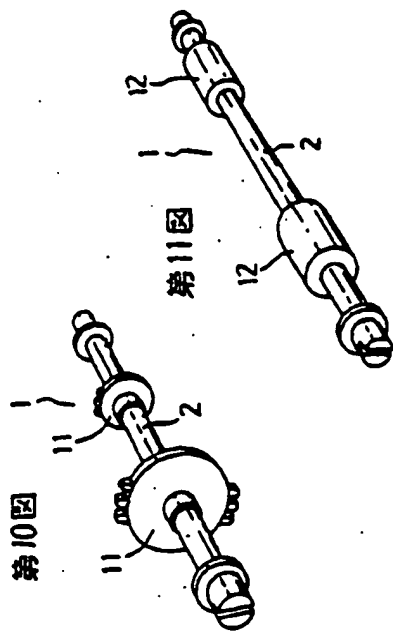


第4圖



第5圖



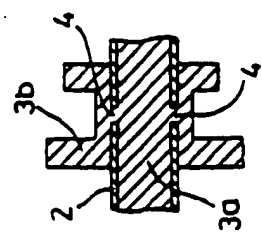


第10図

第11図



第12図



第13図

手続補正書 昭和57年 月 27日
補正第57号

特許庁長官 島田 幸 郎 殿

1. 事件の表示

昭和56年特許第192562号

2. 発明の名称
動力伝達用軸体

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

〒600 大阪府淀川区十八番8丁目14番17号
氏名 (6名) 三國ブラスタックス株式会社

代表者 井上 智 郎

4. 代理人 平 588

〒530 大阪府北区西天満5丁目1-23 オート・ワンビル
電話 (06) 266-0718

氏名 弁護士 (6524) 野 村 信 次

5. 補正命令の日付 (日付)

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正 対象

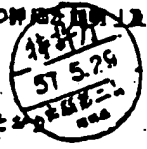
明細書の「発明の詳細な説明」及び「図面の簡単な説明」の欄と図面

8. 補正の内容

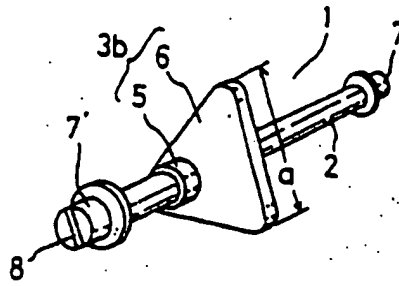
図面の欄

補正の内容

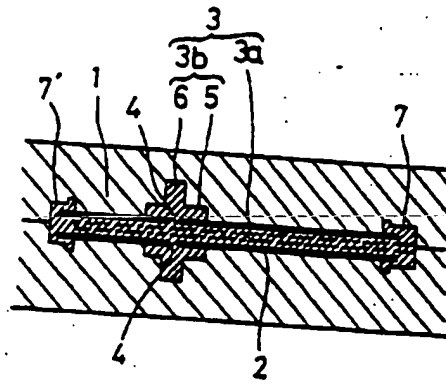
- (1) 明細書第8頁第12～16行目「第10図、第11図………洗車等」に使用される。」を「第10図、第11図は動力伝達部をそれぞれギヤ03とローラー04とに構成したものを示している。」に訂正する。
- (2) 同第9頁第1行目「第13図」を「第12図」に訂正する。
- (3) 同第10頁第12行目～第14行目「第11図、第12図………所図面である。」を「第11図はこの発明の他実施例断面図、第12図は動力伝達部分の他実施例断面図である。」に訂正する。
- (4) 図面の第1図、第2図を別紙のように訂正する。
- (5) 図面の第12図を削除し、第13図を第12図に訂正する。



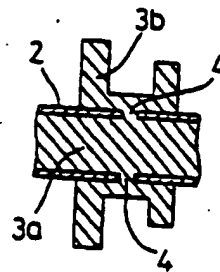
第1図



第2図



12
第3図



(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Japanese Patent Publication Open to Public Inspection (A)

No. 94619/1983

(43) Publication Date: 4 July, 1983

(54) Title: Power Transmission Shaft

(21) Application No.: 192562/1981

(22) Application Date: 28 November, 1981

(72) Inventor: Michio Okada

(71) Applicant: Mikuni Plastics Co.

(74) Agent: Patent agent: Shintaro Nogawa

SPECIFICATION

1. Title of the invention

POWER TRANSMISSION SHAFT

2. WHAT IS CLAIMED IS:

1. A power transmission shaft comprising: a cylindrical body; and synthetic resin portions which are located inside and outside the cylindrical body, and which are integrally provided with the cylindrical body, wherein the synthetic resin portions located inside and outside the cylindrical body are continued to each other through through-holes provided in the cylindrical body, and the synthetic resin portion located outside forms a power transmission

portion in the vicinity of the through-hole.

2. The power transmission shaft according to Claim 1, wherein the power transmission portion is one or more than two kinds of cams, gears, rollers, or pulleys.

3. The power transmission shaft according to Claim 1, wherein the cylindrical body is made of metal.

4. The power transmission shaft according to Claim 1, wherein the synthetic resin portion located inside the cylindrical body fills the whole space in the cylindrical body.

5. The power transmission shaft according to Claim 1, wherein a cavity portion is provided in the synthetic resin portion located inside the cylindrical body.

3. DETAILED EXPLANATION OF THE INVENTION

The present invention relates to a power transmission shaft using synthetic resin which is strong in composition, and is easily manufactured. More specifically, the present invention relates to a power transmission shaft comprising: a cylindrical body; and synthetic resin portions which are located inside and outside the cylindrical body, and are integrally provided with the cylindrical body, wherein the synthetic resin portions located inside and outside the cylindrical body are continued to each other through through-holes provided in the cylindrical body, and the synthetic

resin portion located outside cylindrical body structures a power transmission portion in the vicinity of the through-holes. For many types of machines or electrical products, a power transmission shaft in which one or plural kinds of cams, gears, rollers or pulleys are integrally provided on a shaft, is used. Recently, for these materials, synthetic resin materials which are light in weight, and excellent in molding property, are widely used. That is, the shaft is structured of synthetic resin, or so-called power transmission portion such as cams, gears, rollers, or pulleys, which are also made of synthetic resins, are independently provided on a metallic shaft, or further, the shaft and the power transmission portion are continuously and integrally insert-molded of synthetic resins. The power transmission portion is engaged with other components and are always subject to power. Accordingly, when a power transmission portion is independently provided on the shaft, the power transmission portion tends to inevitably be loosened with respect to the shaft after a long time of use, and therefore, a long period of time and much cost are required for completely solving this problem. Further, when the whole shaft is structured by insert-molding of synthetic resin, the shaft is inevitably somewhat distorted due to the difference of contraction between resin and the central rod, or the shape of detent members or positioning members. Further, there is a possibility that the central reinforcement rod is shifted from the center due to injection

pressur at the time of molding. Thus, when these assemblies are used, vibration results during rotation, which is of course unacceptable. In such case, any of the above 3 conventional types of products is not satisfactory for practical use, and the improvement of these products was eagerly awaited.

The present invention has been accomplished to provide a power transmission shaft, structured of synthetic resins, which solves the above problems of the conventional products.

Referring to the drawings, the present invention will be detailed below, however, the present invention is not limited to the specific following examples.

Figs. 1 and 2 show a power transmission shaft (1) integrally provided with a cam, which is composed of an aluminium cylindrical body (2) and a synthetic resin portion (3) located inside and outside the cylindrical body. The synthetic resin portion (3a) located inside the cylindrical body (2) and the synthetic resin portion (3b) located outside the cylindrical body (2) are continuous with each other through through-holes (4) and (4), provided facing the cylindrical body (2). The synthetic resin portion (3b) located outside the cylindrical body (2) structures a power transmission portion, composed of a base portion (5), and a triangular cam (6) continuous with the base portion. Numerals (7) and (7') are respectively a slide-movement portion, and the slide-movement portions (7) and (7') are also continuously and integrally provided

with the synthetic resin portion (3). A cut-out (8) for rotational driving force transmission is provided in the slide-movement portion (7').

Referring to Fig. 3, a production process of the power transmission shaft (1) will be described below, along with advantages in the production process of the present invention.

A fixed mold and a moving mold are commonly used in injection molding. Initially, the cylindrical body (2) is mounted in the fixed mold, and next, the moving mold (A') (not shown in the drawing) is mounted from the lower side of the drawing so as to coincide with the mold (A). Symbol (B) represents a cavity which forms the slide-movement portion (7), symbol (C) represents a cavity to structure the power transmission portion, numeral (4) is a through-hole of the cylindrical body, and symbol (D) is the injection port for the fused synthetic resin. When the fused synthetic resin is injected through the injection port (D), the fused synthetic resin flows through the through-hole (4) and forms the power transmission portion, together with the slide-movement portion (7) and the synthetic resin portion (3a). In the thus obtained power transmission shaft (1), the cylindrical body, the inside synthetic resin portion, which is a shaft core, the power transmission portion, and the slide-movement portion are integrally formed, resulting in an excellent production operation property, in injection molding.

Further, when the fused synthetic resin is injected, high pressure is applied onto the cylindrical body from the inside, however, almost all portions are in contact with the inner surface of the mold, so that it is not deformed. Due to this, it is not necessary to rigidly structure the cylindrical body to resist the pressure of the injected resin, and thereby, a relatively low cost thin-walled pipe can be used.

Further, synthetic resin has large thermal contraction characteristics, however, the inside synthetic resin portion is continuous with the outside synthetic resin portion through the through-holes and is fixed. Accordingly, the contraction in the longitudinal direction of the cylindrical body, which is the most serious concern, is suppressed. Further, the outside synthetic resin portion is independent, and small-sized, and therefore, the contraction is small. Accordingly, a power transmission shaft is obtained which is excellent in dimensional accuracy, and this method is also very easy in molding technology.

Further, when the slide-movement portion is also integrally molded, all dimensional errors of the cylindrical body are absorbed, and products having excellent dimensional accuracy are obtained.

Aluminum material, copper material, or soft copper material can be used as the cylindrical body (2), or a heat hardening, or heat resistive resin pipe can also be used. However, a metallic material is preferable because of excellent rigidity, and excellent

heat resistivity during molding. As resin constituting the synthetic resin portion (3), general purpose resins such as polypropylene resin, polyethylene resin, or the like, or all thermo-plastic resin such as polyacetal resin, nylol resin, or the like, can be used.

Referring to the large diameter shaft in Fig. 2, the dotted portion of the inner synthetic resin may be structured as a cavity. In such a structure, a lighter shaft can be obtained, and further, the amount of resin can be reduced. In production molding, it is molded using a slide pin.

Fig. 4 shows another example of a portion through which the synthetic resin located inside and that located outside the cylindrical body are continuous with each other, in which an edge portion (9) of the through-hole (4) of the cylindrical body (2) rises and protrudes into the outside synthetic resin (3b). In this structure, a power transmission portion composed of the outside synthetic resin portion (3b) is more firmly provided onto the cylindrical body (2), compared to the structure shown in Fig. 2. Fig. 5 shows a simple round through-hole (4) (generally 1 - 5mm ϕ) provided in the cylindrical body (2) shown in Fig. 2. Fig. 6 shows the through hole (4) in Fig. 4, in which the former is formed into the round-shape, and the later is formed into an approximately "+" shape. That is, in the later through hole, when the resin flows from the inside of the cylindrical body (2) to the outside through

the through-hole (4) under high pressure, (normally, the pressure of the fused synthetic resin in injection molding is $250 - 600 \text{ kg/cm}^2$), so as to form the structure of the outside synthetic resin portion (3b), the edge portions (9) of the through-hole (4) are raised by the pressure. Figs. 7, 8 and 9 respectively show other examples of the through-hole (4) structured so that some of the edge portion (9) rises. However, it is not preferable that the cutout portion (10) becomes long in the circumferential direction, because the strength of the cylindrical body is reduced. A through-hole (4) shown in Fig. 9 is opened when the resin is injected. Incidentally, as described above, the shape of the raised edge portion (9) is formed in molding, however, it may be simultaneously provided when the through hole (4) is punched. Figs. 10, 11 and 12 respectively show the power transmission portion composed of gears (11), rollers (12), and a pulley (13). Fig. 12 shows a brush body (14) simultaneously provided in the molding, which is used for car washing, or the like. Other than these, the power transmission shaft may also be structured in the worm-like. Further, in order to obtain the desired power transmission shaft, a plurality of the same kinds of power transmission portions, or different kinds of power transmission portions, may be provided.

Fig. 13 shows a condition in which two power transmission portions are structured by the synthetic resin flowing from a pair of through-holes (4) and (4). Of course, this type of structure

is also included within the present invention in which so-called power transmission portion is provided in the vicinity of the through-hole.

Herein, for reference, the specification of dimensions and materials of the power transmission shaft shown in Figs. 1 and 2, will be shown.

(A) Specification of the material

Synthetic resin: polypropylene

Cylindrical body: aluminum extruded pipe

(B) Dimensional specification

Overall length: 200mm

Outer diameter of the shaft: 15mm ϕ

Thickness of the peripheral wall of the cylindrical body:

1mm

Through-hole diameter: 2mm ϕ

Length of the power transmission portion (cam) corresponding

to "a" in Fig. 1: 100mm

Thickness of the power transmission portion (cam):

10mm

The present invention is structured as described above, and a power transmission shaft is easily produced. The power transmission portion is continuously and integrally provided with the shaft. Thereby, it is not necessary to separately assemble the

power transmission portion on the shaft, and the power transmission portion is not loosened with a long time use. Further, a cylindrical body is used as the main framework, thereby, the shaft is not distorted. Still further, a central rod for reinforcement which tends to shift, is not used, and thereby, desirable rotation can always be carried out.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a perspective view of an example of the present invention.

Fig. 2 is a vertical sectional view of Fig. 1.

Fig. 3 is a front view showing a condition of production, in which detailed portions are omitted.

Fig. 4 is a sectional view of another example of a through-hole portion.

Figs. 5 through 9 are plan views showing other examples of the through-hole.

Figs. 10, 11 and 12 are perspective views showing other examples of the present invention.

Fig. 13 is a sectional view of another example of a power transmission portion.

- (1)...Power transmission shaft
- (2)...Cylindrical body
- (3)...Synthetic resin portion
- (3a)...Synthetic resin portion located inside the cylindrical body
- (3b)...Synthetic resin portion located outside the cylindrical body
- (4)...Through-hole

Agent: Patent agent

Shintaro Nogawa

AMENDMENT

27 July 1982

2. TITLE OF THE INVENTION:

POWER TRANSMISSION SHAFT

7. OBJECTS OF AMENDMENT

Columns of DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION, and BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS, and drawings

8. CONTENTS OF AMENDMENT

Contents of amendment

(1) "Figs. 10 and 11....is used for car washing, or the like." in lines 12 - 16 on page 8 of the specification, is amended to "Figs. 10 and 11 show that the power transmission portion are respectively composed of gears (11), and of rollers (12).".

(2) "Fig. 13" in the first line on page 9 of the specification is amended to "Fig. 12".

(3) "Figs. 11 and 12sectional views." in lines 12 - 14 on page 10 of the specification, is amended to "Fig. 11 is a perspective view of another example of the present invention. Fig. 12 is a sectional view of another example of the power transmission portion."

(4) Fig. 1 and Fig. 2 of the attached drawings are amended as shown on another sheet.

(5) Fig. 12 in the drawings is deleted, and is replaced with Fig. 13.

12 公開特許公報 (A)

昭58-94619

Int. Cl.
F 16 C 3 02

識別記号

庁内整理番号
6907-3J

公開 昭和58年(1983)6月4日

発明の数 1
審査請求 有

(全 6 頁)

56 動力伝達用軸体

21 特 願 昭56-192562
22 出 願 昭56(1981)11月28日
72 発 明 者 岡田道男池田市綾羽1丁目5番1号
出 願 人 三国プラスチック株式会社
大阪市淀川区十八条3丁目14番
17号
代 理 人 弁理士 野河信太郎

明 細 書

1. 発明の名称

動力伝達用軸体

2. 特許請求の範囲

1. 筒体と、この筒体の内部と外部とに位置して筒体に一体に設けられる合成樹脂部とからなり、筒体の内部と外部とに位置する合成樹脂部は、筒体に設けられた通孔を介して連続するとともに、外部に位置する合成樹脂部は通孔の近傍位置において動力伝達部を構成してなる動力伝達用軸体。
2. 動力伝達部がカム、ギヤ、ローラーまたはブリーもののいずれか1種類かまたは2種類以上である特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。
3. 筒体が金属である特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。
4. 筒体の内部に位置する合成樹脂部が、筒体内の全空間にわたる特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。

5. 筒体の内部に位置する合成樹脂部に、平潤部が設けられてなる特許請求の範囲第1項記載の動力伝達用軸体。

3. 発明の詳細な説明

この発明は構成が強固で、しかも、製造容易に得られる合成樹脂を用いてなる動力伝達用軸体に関するもので、さらに詳しくは筒体と、この筒体の内部と外部とに位置して筒体に一体に設けられる合成樹脂部とからなり、筒体の内部と外部とに位置する合成樹脂部は、筒体に設けられた通孔を介して連続するとともに、外部に位置する合成樹脂部は通孔の近傍位置において動力伝達部を構成してなる動力伝達用軸体に関するものである。

種々の機械や電気製品等には、軸体にカムやギヤやローラーやブリー等が1種類または複数種類一体に設けられた動力伝達用軸体を用いられており、この材料に最近においては軽量で成形性に優れる合成樹脂材が広く使用されている。すなわち、軸体を合成樹脂により構成したり、金属製の

軸体に合成樹脂製のカムやギヤやローラーやブリー等のいわゆる動力伝達部を別個に取り付けて用いたり、さらには、軸棒と動力伝達部とを合成樹脂により連続一体にインサート成形したりしている。動力伝達部は他の要素と併合して常に力のかかる部分であるので、軸棒に別個に動力伝達部を取り付けたものは長期の使用において動力伝達部がどうしても軸棒に対して緩んだ状態となりやすく、これを完璧に取り付けるには多くの手間や費用を要した。また、軸体全体が合成樹脂でインサート成形により構成されている場合、どうしても樹脂と中実棒との収縮差や回り止めや位置決め形状等により若干歪む場合があるとともに、補強用の中実棒が成形時の射出圧力等により中心位置からずれている場合もあり、このようなものを用いると回転の際に振れが起り困るものであつた。こうしてみると、上記した三種の従来品のものはどれについても使用上満足されないもので、その改良が待たれるものであつた。

この発明は、上述の従来品の欠点を解消する、

- 3 -

するメリットについて述べる。

射出成形時には固定型および移動型を用いるもので、まず固定型(A)に筒体(2)を装着し、次いで手前方向より移動型(A')(図示せず)を型(A)に合致させるべく装荷する。(B)は摺動部(7)を形成するためのキャビティ、(C)は動力伝達部を形成するためのキャビティであり、(4)は筒体の通孔、(D)は溶融合成樹脂の注入口である。

そこで、注入口(D)より溶融合成樹脂を注入すると、摺動部(7)、合成樹脂部(3a)とともに、通孔(4)を通じて溶融合成樹脂が流動して動力伝達部を形成する。このようにして得られる動力伝達用軸体(1)は、射出成形時に筒体、軸芯となる内部合成樹脂部、動力伝達部、摺動部が一体化され、製造作業性が良好である。

また、溶融合成樹脂注入時には、筒体に内側から高い圧力が加わるが、筒体は大部分が型内面に接触しているので変形することがない。このことは、樹脂圧力に耐えるべく筒体をそれほど強固な構成にする必要がないので比較的安価な薄肉パイ

合成樹脂が用いられて構成された動力伝達用軸体を提供すべく行なつたものである。

以下この発明を実施例図面により詳述するが、この発明は以下の実施例に限定されるものではない。

第1図、第2図はカムを一体に有する動力伝達用軸体(1)を示し、アルミ製の筒体(2)と、筒体(2)の内部と外部とに位置する合成樹脂部(3)とからなる。筒体(2)の内部に位置する合成樹脂部(3a)と外部に位置する合成樹脂部(3b)とは、筒体(2)に相対向して設けられた通孔(4)、(4)を介して連続している。そして外部に位置する合成樹脂部(3b)は基部(5)とこの基部(5)に連続する三角カム(6)とからなる動力伝達部を構成している。(7)、(7')はそれぞれ摺動部であり、この摺動部(7)、(7')も合成樹脂部(3)と連続一体に設けられており、一方の摺動部(7')には回転駆動力伝達の切欠き(8)が設けられている。

以下上記動力伝達用軸(1)の製造工程について第3図により説明し、製造上における本発明に關

- 4 -

する使用が可能となる。

さらに付け加えれば、合成樹脂部は熱収縮が大であるが、内部の合成樹脂部は通孔を介して外部の合成樹脂部と連続して固定された状態となつているので一番懸念される筒体の長手方向への収縮は押えられ、また外部の合成樹脂部は独立して小形であるので収縮は小さく、よつて全体として寸法精度に優れたものが得られ、また、成形技術的にも非常に容易である。

また、摺動部を一体に成形することにより、筒体の寸法誤差を吸収でき、やはり寸法精度に優れた製品が得られる。

筒体(2)としてはアルミ材の他銅材、軟銅材を用いるもので、また、熱硬化性または耐熱性の樹脂パイプも用いることができるが、剛性に優れ、成形の際に耐熱性に優れるという点において金属材料が用いられることが望ましい。合成樹脂部(3)を構成する樹脂としてはポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等の汎用樹脂およびポリアセタール樹脂、ノリル樹脂等の全ての熱可塑性樹脂が用

いられる。

第2図において直径の大きなものについては、内部の合成樹脂部(3a)の点線で示す部分は空割に構成されていてもよく、そのような構成にすれば軽量なものが得られ、また、樹脂が節約できるもので、成形時にはスライドピンを用いて成形することになる。

第4図は内部と外部とに位置する合成樹脂部が連続する部分の他実施例を示し、外部の合成樹脂部(3b)内に筒体(2)の通孔(4)の縁部(9)が立ち上つてくいで込んでおり、この構成のものの方が第2図に示した構成のものより外部の合成樹脂部(3b)よりなる動力伝達部がより強固に筒体(2)に設けられる。第5図に示すものが第2図に示すものの筒体(2)に設けられる通孔(4)(一般的に1~5mmφ)を示し、第6図に示すものが第4図に示すものの通孔(4)を示すもので、前者は円形であるのに対し後者は略十字状に形成されており、すなわち、後者において樹脂が筒体(2)内より外部の合成樹脂部(3b)を構成するべく強圧力(油

常射出成形時の溶融合成樹脂圧力は250~600kg/cm²である。)に油孔(4)を通して外部に流出してくる際にその圧力が通孔(4)の縁部(9)を立ち上げるものである、第7図、第8図、第9図は縁部(9)が立ち上がるべく構成されている通孔(4)の他実施例を示すものであるが、切り込み部(10)が内周方向に長くなるのは筒体(2)の強度を低下させるので好ましくない。第9図に示す通孔(4)は樹脂注入の際に開口する。なお、上述のように縁部(9)の立ち上げ形状は成形の際に形成するが、通孔(4)を打ち抜いて設ける際に同時に設けておいてもよい。〔第10図、第11図、第12図は動力伝達部をそれぞれギヤ(11)とローラー(12)とブリー(13)とに構成したものを示しており、第12図に示すものにはブラシ体(14)も成形時に同時に成形しているもので、洗車等に使用される。〕これらの他に動力伝達軸をワーム状に構成してもよい。また、所望の動力伝達用軸体を得るべく、動力伝達部は同様のものを多数設けても、異なる種類のものを設けてもよいものである。

- 7 -

12

第12図は1組みの通孔(4)(4)より後出した合成樹脂が2個の動力伝達部を構成した状態を示しているもので、もちろんこの構成のものも、いわゆる動力伝達部が通孔の近傍位置に設けられているというこの発明の範囲に含まれる。

ここで参考までに第1図、第2図に示す動力伝達用軸体の寸法、材料仕様を示す。

(イ)材料仕様	合成樹脂	ポリプロピレン
	筒体	アルミニウム押出管
(ロ)寸法仕様	全長	200 mm
	軸外径	15 mm φ
	筒体内壁厚み	1 mm
	通孔径	2 mm
	動力伝達部(カム)の第1図中の	
	aに該当する長さ	100 mm
	動力伝達部(カム)の厚み	10 mm

この発明は上述のように構成されており、製造容易に得られるもので、動力伝達部が連続一体に

- 8 -

設けられているので、別個に取り付ける必要がないとともに長期の使用によつても壊れないものである。さらに、筒体が骨組みとなるべく用いられているので、歪むことがなく、また、位置のずれる心配のある補強用中実棒を用いることもなく、よつて常に正常な回転を行なうものである。

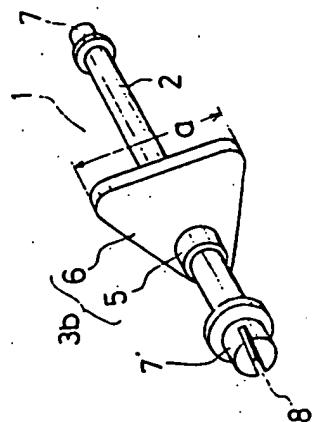
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例斜視図、第2図は第1図に示すものの縦断面図、第3図は製造状態を示す省略正面図、第4図は通孔部分の他実施例断面図、第5図~9図は通孔の他実施例を示す平面図、第10図、第11図、第12図はこの発明の他実施例斜視図、第13図は動力伝達部分の他実施例断面図である。〔

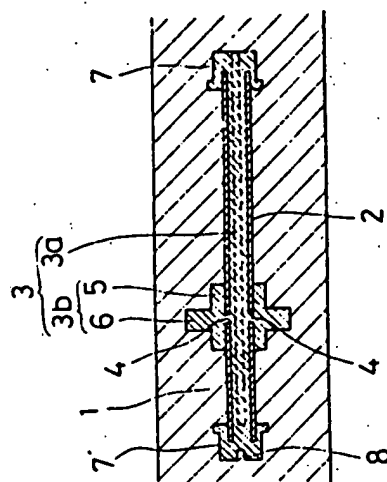
(1)…… 動力伝達用軸体、(2)…… 筒体、(3)…… 合成樹脂部、(3a)…… 筒体の内部に位置する合成樹脂部、(3b)…… 筒体の外部に位置する合成樹脂部、(4)…… 通孔。

代理人 弁理士 野村 創 太

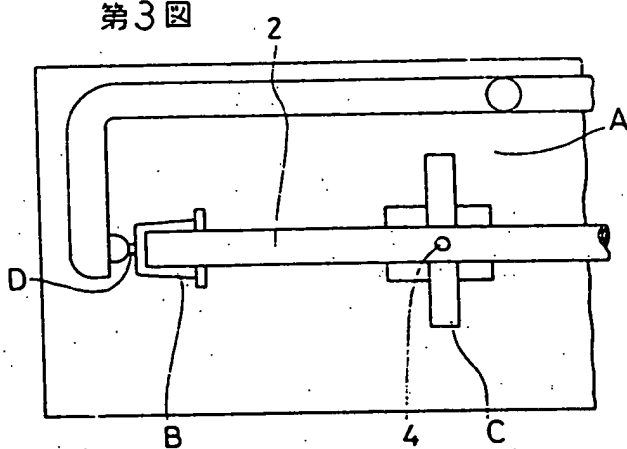
第1図



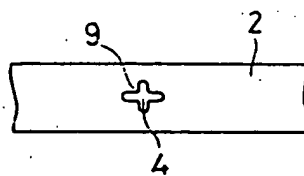
第2図



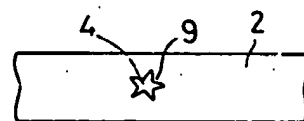
第3図



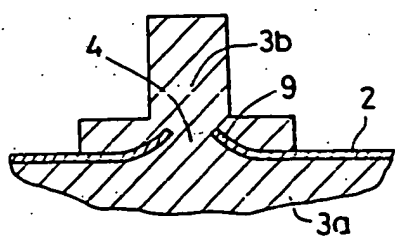
第6図



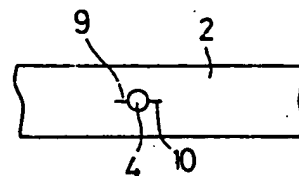
第7図



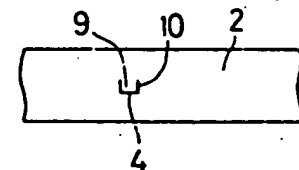
第4図



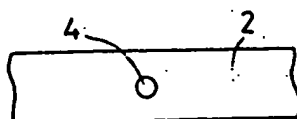
第8図

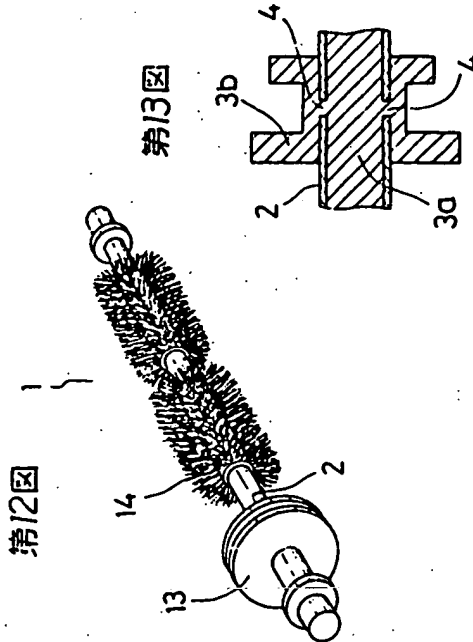
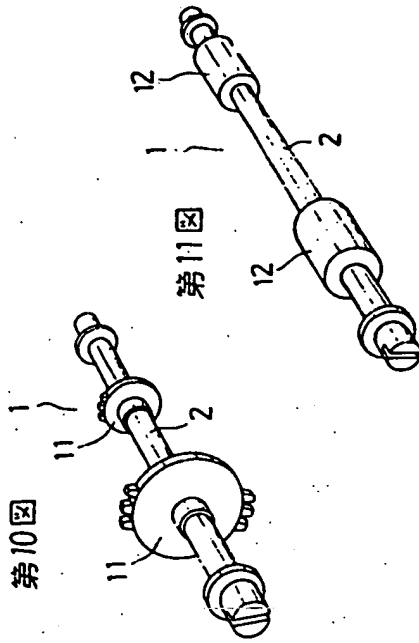


第9図



第5図





手続補正書 昭和57年 月 27日

特許庁長官 島田 春樹 殿

1. 事件の表示

昭和56年特許第192562号

2. 発明の名称

動力伝達用軸体

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪府淀川区十八条8丁目14番17号

氏名(名称) 三國プラスチック株式会社

代表者 井上 哲郎

4. 代理人 〒580

住所 大阪府北区西天満5丁目1-8クォーター・ワン

電話(06)865-0718

氏名 井理士(6624) 野村 信太郎

5. 補正命令の日付(自発)

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

明細書の「発明の概要を説明」及び「図面の簡単な説明」の欄と図面

8. 補正の内容

別紙のとおり

補正の内容

(1) 明細書第8頁第12～16行目「第10図、第11図………洗濯等」に使用される。1を「第10図、第11図は動力伝達部をそれぞれギヤ00とローラー03とに構成したものを示している。」に訂正する。

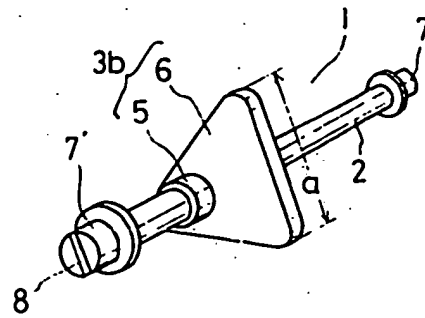
(2) 同書第9頁第1行目「第18図」を「第12図」に訂正する。

(3) 同書第10頁第12行目～第14行目「第11図、第12図………断図面である。」を「第11図はこの発明の他実施例断図面、第12図は動力伝達部分の他実施例断図面である。」に訂正する。

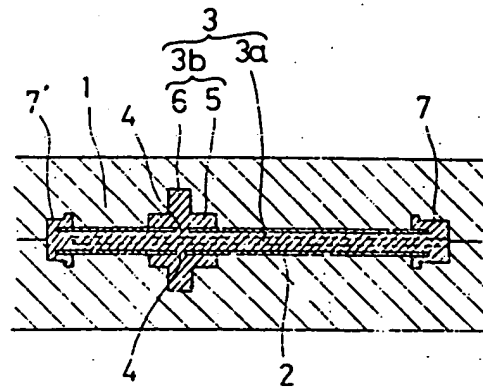
(4) 図面の第1図、第2図を別紙のように訂正する。

(5) 図面の第12図を削除し、第18図を第12図に訂正する。

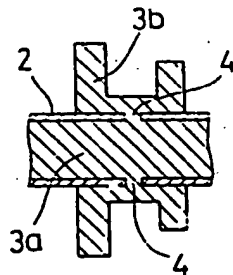
第1図



第2図



12
第3図



[19] Patent Office of Japan

[11] Japanese Laid-Open Patent Application (Kokai) No. 58-94619

[43] Publication Date: June 4, 1983

(51) Int. Cl.⁴

F 16 C 3/02

Intraoffice Nos.:

6907 - 3J

Request for Examination: submitted

Number of Claims: 1

Total number of pages in the original: 6

(54) Title of the Invention:

POWER TRANSMITTING SPINDLE ASSEMBLY

(21) Application No. 56-192562

(22) Application Date: November 28, 1981

(72) Inventor: Michio Okada

1-5-1, Ayahane, Ikeda

[73] Applicant: Mikuni Plastics Co., Ltd.

18-3-14, Yodogawa, Osaka

(74) Patent Agent: Patent Attorney Sintaro Nogawa

Patent Specification

1. Title of the Invention POWER TRANSMITTING SPINDLE ASSEMBLY

2. Claims

(1) A power transmitting spindle assembly comprising a cylindrical body and synthetic resin units made integral with said cylindrical body and located inside and outside said cylindrical body, said synthetic resin bodies that are located inside and outside said cylindrical body being connected to said cylindrical body by means of through holes, said synthetic resin unit located outside said cylindrical body having a power transmitting portion that is located in a close proximity to said through hole.

(2) A power transmitting spindle assembly of claim 1, wherein said power transmitting portion comprises either one or more than one of the following: a cam, a gear, a roller, or a pulley.

(3) A power transmitting spindle assembly of claim 1, wherein said cylindrical body is made of a metal.

(4) A power transmitting spindle assembly, wherein said synthetic resin unit that is located inside said cylindrical body extends over the entire interior space of said cylindrical body.

(5) A power transmitting spindle assembly of claim 1, wherein said synthetic resin unit that is located inside said cylindrical body extends over a portion of the interior space of said cylindrical body.

3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to a power transmitting spindle assembly that has a synthetic resin in its structure, features a high structural strength and is easy to manufacture. More specifically, it deals with a power transmitting spindle assembly comprising a cylindrical body and synthetic resin units made integral with the cylindrical body and located inside and outside the cylindrical body, the synthetic resin bodies that are located inside and outside the cylindrical body being connected to the cylindrical body by means of a through hole, the synthetic resin unit located outside the cylindrical body having a power transmitting portion that is located in a close proximity to said through hole.

Various machines and electrical appliances make use of one or several types of power transmitting spindles, and such spindles comprise a shaft that can have cams, gears, rollers, pulleys, etc., integral therewith. Recently such spindle assemblies make a wide use of synthetic materials allowing weight to be substantially reduced while, at the same time, it is possible to have any desired shape. With such a construction the entire shaft portion can be made of plastic, or the so-called power transmitting portion comprising a cam, gear, roller or pulley can be made of a synthetic resin and connected to the shaft as an independent unit, or the power transmitting portion and the shaft portion can be connected through an insert made of a synthetic resin. Since the power transmitting portion is used as a part that usually transmits power through engagement with other parts, with a power transmitting portion made as a separate component, its connection to the shaft can easily get loose after a prolonged use. In order to ensure a complete contact over the entire surface, much time and labor must be spent during assembly. Furthermore, in the event the entire spindle is used as a synthetic resin in-cast member, excessive deformations occur due to a difference in shrinkage coefficients between the central portion and the rest of the resin so that they would shift with respect to each other. A central reinforcing part is shifted by high injection molding pressure from its central position. This causes vibrations during rotation. The above three types of conventional devices cannot be, therefore, regarded as satisfactory, and there is enough room for improvement.

The present invention is aimed at bringing solution to the above problems and provides a power transmission spindle assembly making use of a synthetic resin in its construction.

Figs. 1 and 2 illustrate a power transmitting spindle assembly 1 made integral with a cam. The assembly consists of an aluminum cylindrical body 2 and a synthetic resin unit 3 located inside and outside cylindrical body 2. A synthetic resin unit 3a located inside cylindrical body 2 and a synthetic resin unit 3b located outside cylindrical body 2 are interconnected by means of through holes 4 that are diametrically opposed to each other in cylindrical body 2. Synthetic resin unit 3b located outside consists of a base portion 5 and a triangular cam 6 connected to base portion 5. Slide portions are shown at 7, 7' and are also integral with synthetic resin unit 3. On the other hand, slide portion 8' has a slot 8 for a rotary power transmission connection. A process for the manufacture of the above power transmission assembly 1 will now be described with reference to Fig. 3, and the gist of the invention will become apparent from the disclosure of the procedure for making the assembly according to the invention.

In the injection molding process, a stationery half-mold and a movable half-mold are used. Cylindrical body 2 is first put into the stationery half-mold (A). The movable half-mold (A') (not shown) is then closed upon the stationary half-mold. B denotes a molding cavity used for molding slide portion 7. C denotes a molding cavity for molding the power transmitting portion. Shown at 4 is the hole, and D is for an injection orifice for the injection of a molten synthetic resin under pressure. When a molten synthetic resin is injected into the mold through injection orifice D, resin flows through slide portion 7 and synthetic resin portion 3a and passes through hole 4 to form the power transmitting portion. As a result of injection molding, the cylindrical body, the inside synthetic resin unit that forms the core part of the spindle, the power transmitting portion, and the slide portion are made as an integral unit so that the manufacturing process proves to be very productive. Furthermore, during the injection molding of a molten synthetic resin, a high pressure is applied from the inside to the cylindrical body. However, as the major part of the cylindrical body engages the inner surface of the mold, it does not undergo deformation. Therefore, there is no need to reinforce the cylindrical body to resist to the synthetic resin pressure, and a comparatively inexpensive thin-walled pipe can be used as the cylindrical body.

It should be also noted that the synthetic resin unit is subject to a substantial thermal shrinkage. However, as the synthetic resin unit located inside is connected to the synthetic resin of the outer portion of the assembly through the hole the rigidity is preserved. Therefore, this structure will resist the axial shrinkage of the cylindrical body that is most unfavorable. As far as the outside located synthetic unit is concerned, it is small in size and will, therefore, have a respectively small shrinkage, whereby the assembly as a

whole can be made with a good dimensional stability so that it can be easily manufactured.

The slide portion is made integral with the assembly, and it compensates for dimensional inaccuracies of the cylindrical body because it can be made to a precise dimension.

Apart from aluminum, cylindrical portion 2 can be made of copper, mild steel, etc. It can also be made of a hardenable and thermally resistive resin pipe. However, metal is preferred from the point of view of an excellent rigidity and heat-resistance during molding. Resins suitable for the manufacture of synthetic resin unit 3 include polypropylene, polyethylene or similar conventional resins, as well as polyacetal, noryl and similar thermoplastic resins.

With reference to the diametrical size as shown in Fig. 2, a portion of inside synthetic unit 3a that is shown with dotted line can be made hollow. This allows a weight reduction of the assembly. Apart from that, resin is saved with this method, and this resin can be used for forming the slide portion.

Fig. 4 illustrates another embodiment of a portion connecting the inside and the outside synthetic resin units. In this embodiment, hole 4 of cylindrical body 2 have its edges received in outside unit 3b. This construction imparts a greater strength to the connection of cylindrical body 2 to the power transmitting portion through the intermediary of outside synthetic resin unit 3b as compared to the embodiment shown in Fig. 2. In the embodiment shown in Fig. 5, through hole 4 of about 1 to 5 mm in diameter is formed in cylindrical body 2 of Fig. 2., and Fig. 6 shows an embodiment with through hole made as in Fig. 4. Compared to the former hole, that is circular, the latter has a cross-shaped configuration. More specifically, in the latter case, high pressure (normally 250-600 kg/sq. cm) is supplied from the inside to the portion corresponding to outside unit 3b, and resin moving through hole 4 bends edge 9 outwardly. Figs. 7, 8 and 9 illustrate other embodiments that have different configurations of through hole 4 formed by bending out the edges 9 of the hole. Longitudinal cuts across the hole are undesirable as they reduce strength of cylindrical body 2. Hole 4 shown in Fig. 9 is opened up during the injection molding. The above holes are formed by bending out edges 9, however, the edges can be bent simultaneously with punching of hole 4. Figs. 10 and 11 show a gear 11 and a roller 12 that function as power transmitting portions. If necessary, the power transmitting assembly can be made as a worm. Thus the power transmitting spindle assembly can be obtained in any useful configuration with various power transmitting portions.

Fig. 12 shows an embodiment of two power transmitting portions made of a synthetic resin injected through a group of holes 4, 4. It is understood that any power transmitting portion in such a construction that is located in the vicinity of the holes will fall within the scope of the present invention. Given below for

reference are specific dimensions and materials to be used for power transmitting spindle assemblies shown in Figs. 1 and 2.

(a) Material Specifications	Synthetic resin	Polypropylene
	Cylindrical body	Extruded aluminum pipe
(b) Dimensional parameters	Overall length	200 mm
	Shaft diameter	15 mm
	Wall thickness of cylindrical body	1 mm
	Hole diameter	2 mm
	Dimension <i>a</i> of cam (power transmitting portion of Fig. 1)	100 mm
	Cam thickness	10 mm

As shown above, the present invention facilitates the manufacture and provides an integral rigid connection for a power transmitting assembly. Therefore, the assembly can be used for a long time without any installation of separate parts thereof and without component parts thereof becoming loose. As only the cylindrical part is a sliding part, the assembly does not have strains. Furthermore, there is not danger of a change in position of parts without any reinforcement, and torque is reliably transmitted.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is perspective view of a device made in accordance with the present invention.

Fig., 2 is a longitudinal section view of the device shown in Fig. 1.

Fig. 3 is a schematic view illustrating the manufacturing process.

Fig. 4 is a sectional view illustrating an embodiment of the hole.

Figs. 5 through 9 are top views showing different configurations of holes.

Figs. 10 and 11 are perspective view illustrating devices according to further embodiments of the invention, and Fig. 12 is a perspective view of another embodiment of a power transmitting spindle assembly.

- 1 power transmitting spindle assembly
- 2 cylindrical body
- 3 synthetic resin unit
- 3a synthetic resin unit inside the cylindrical body
- 3b synthetic resin unit outside the cylindrical body
- 4 through hole

Formal amendments

May [illegible] 27, 1982

Commissioner of Patents

1 Case Patent Application 192562/1981

2 Title of the Invention: Power transmitting spindle assembly

3 Amendment submitted by:

Relation to the Case - Applicant:

Mikuni Plastics Co., Ltd.
18-3-14, Yodogawa, Osaka

4. Representative:

5 Amendment Order date

6 Number of inventions increased through amendment

7 Object of amendment: Section "Detailed Description of the Invention" and "Brief description of the Drawings" and the drawings proper

8 Contents of amendments See a separate sheet

Contents of Amendments

{Translator's Note}

The amendments have been incorporated in the body of the translation and mainly consist of replacement of Fig. 12 with Fig. 13 and the disclosure connected therewith. **Note:** The amendments per se are not translatable as they represent pieces of Japanese sentences.

Figs. 1 and 2 are amended as shown in a separate sheet.

Fig. 12 was removed, and former Fig. 13 was used to replace it under number 12.

Fig. 1
第1圖

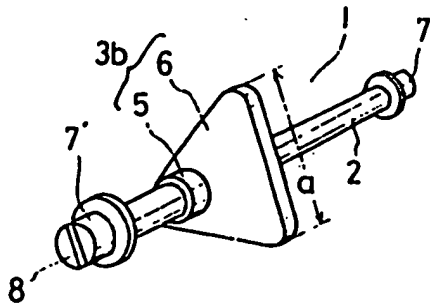


Fig. 3
第3圖

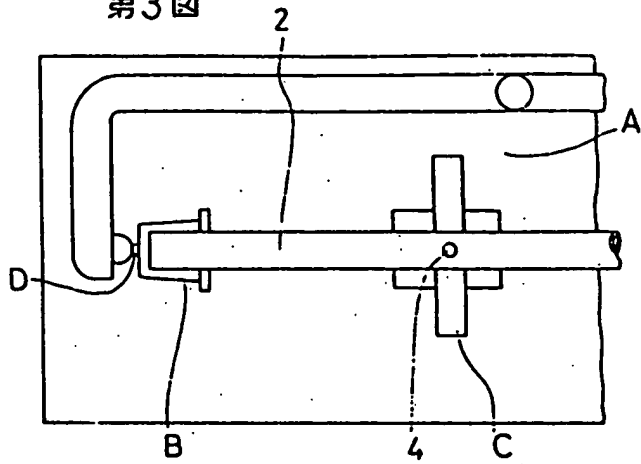


Fig. 4
第4圖

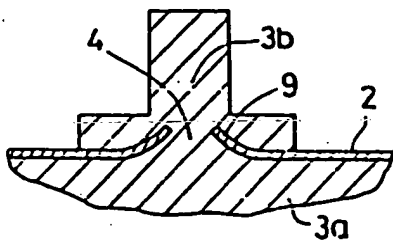


Fig. 2
第2圖

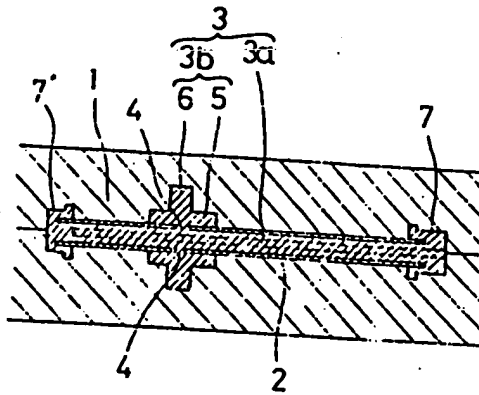


Fig. 7
第7圖

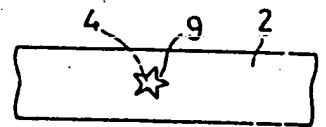


Fig. 5
第5圖

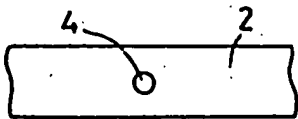


Fig. 8
第8圖

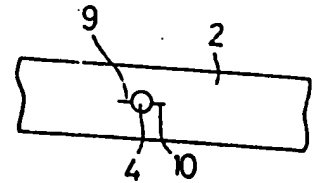


Fig. 6
第6圖

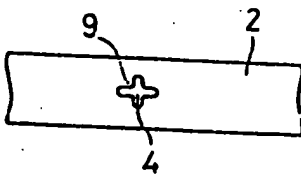


Fig. 9
第9圖

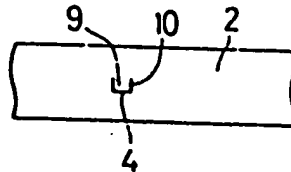


Fig. 11
第11圖

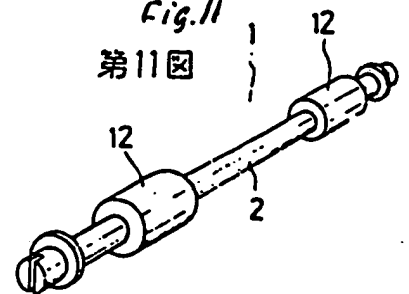


Fig. 10
第10圖

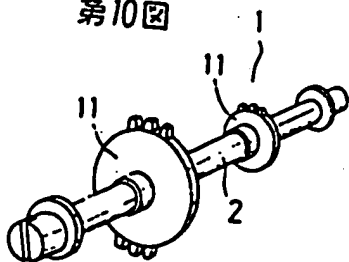


Fig. 12
第12圖

